

# CRÉDITOS DE CARBONO COMO ALTERNATIVAS PARA COMBATER O DESMATAMENTO NA COLÔMBIA

## *CARBON CREDITS AS ALTERNATIVES TO FIGHT AGAINST DEFORESTATION IN COLOMBIA*

Artigo recebido em: 12/12/2023

Artigo aceito em: 18/06/2024

**David Mendieta\***

\* Universidad de Medellín (UDEMEDELLÍN), Medellín, Colômbia

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/2977074832780697>

Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-6944-6815>

[dmendieta@udemedellin.edu.co](mailto:dmendieta@udemedellin.edu.co)

**José Rosario Grueso\*\***

\*\* Universidad Santiago de Cali (USC), Cali, Colômbia

Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-6259-6888>

[josegrueso57@gmail.com](mailto:josegrueso57@gmail.com)

Os autores declaram não haver conflito de interesse.

### Resumo

O desmatamento é um processo causado por ações humanas que resulta na destruição e no esgotamento da capacidade de regeneração, levando à perda de espécies, bem como a consequências adversas para os ecossistemas. Nesse sentido, esta pesquisa analisa a importância dos créditos de carbono como uma alternativa para mitigar o desmatamento na Colômbia, pois eles representam um meio de combater as mudanças climáticas em harmonia com o proposto pelo Protocolo de Kyoto, considerando as altas emissões de gases de efeito estufa (GEE). Com o uso de uma metodologia analítica descritiva, foi possível demonstrar que a Colômbia adotou projeções e estratégias voltadas à recuperação, manutenção e gestão de florestas, com a participação social das comunidades para combater o desmatamento nos territórios, reconhecendo

### Abstract

*Deforestation is a process caused by human actions, leading to the destruction and erosion of the regeneration capacity, which results in the loss of species, as well as dire consequences for ecosystems. In this sense, this research analyzes the importance of carbon credits as an alternative to mitigate deforestation in Colombia, since they represent a means to counteract climate change proposed by the Kyoto Protocol, taking into account the high carbon emissions of Greenhouse Gases (GHG). With the use of a descriptive analytical methodology, it was possible to demonstrate that in Colombia projections and strategies have been adopted toward the recovery, maintenance, and management of forests, with social participation of the communities to counteract deforestation in the territories, recognizing the commitment environmental by the different actors, aiming to reduce the CO<sub>2</sub> footprint in Colombian*



o compromisso ambiental dos diferentes atores e visando reduzir a emissão de CO<sub>2</sub> nos ecossistemas colombianos, graças à comercialização de créditos de carbono.

**Palavras-chave:** crise ambiental; emergência climática; florestas; recursos naturais.

*ecosystems, the above thanks to the commercialization of carbon credits.*

**Keywords:** *climate emergency; environmental crisis; forests; natural resources.*

## Introdução

Atualmente, a dinâmica sem controle dos negócios, o consumo massivo, a exploração indevida dos recursos naturais e a implementação deficiente de políticas públicas para mitigar os efeitos poluentes sobre os ecossistemas têm causado um problema ambiental global, que vem alterando progressivamente o desenvolvimento do clima em todo o planeta. Nesse sentido, a crise ambiental refere-se à deterioração dos recursos naturais decorrente de processos poluentes causados por fatores biológicos e químicos, impactando as condições naturais para a regeneração da flora e da fauna. A crise ambiental é a consequência da ligação inconsciente entre o homem e seu ambiente natural.

Tal fato teve repercussões na qualidade de vida dos habitantes, especialmente em termos sociais, afetando a saúde, as condições de trabalho em áreas com impacto florestal e degradação do solo, bem como as migrações populacionais devidas à poluição antrópica. A crise ambiental é multicausal, no entanto, esse fenômeno é causado em grande parte por ações humanas, geralmente afetando o contexto atmosférico, da água e do solo. Isso causa um colapso do ambiente natural, pois ele não tem a capacidade de responder e se adaptar aos processos produtivos decorrentes do progresso e da evolução humana.

Especificamente, o desmatamento, como um tópico crucial desta pesquisa, é considerado um fenômeno que provoca o esgotamento da área florestal, que se deve tanto a causas naturais quanto humanas, resultando na remoção de florestas e selvas, além de consequências irreversíveis em termos de alteração do ciclo da água, do efeito estufa, da perda de biodiversidade, de desequilíbrios econômicos decorrentes da perda de matérias-primas e componentes dos recursos florestais.

Dados de 2020 reconhecem 41 milhões de hectares de destruição de florestas em todo o mundo, especialmente em países como Brasil, México, República Democrática do Congo, Serra Leoa e Indonésia. Afetando maciçamente florestas

e selvas com danos à qualidade do solo como parte de um impacto contínuo nas mudanças climáticas e no aquecimento global.

Na Colômbia, em 2021, foram desmatados 179.798 hectares, principalmente como resultado de atividades de mineração ilegal, cultivo de hectares de coca, práticas indiscriminadas de agricultura e pecuária, grilagem de terras e extração ilícita de madeira. Essa atividade é particularmente predominante em departamentos como Amazonas, Caquetá, Antioquia, Magdalena, Meta, Guaviare e Putumayo. Para tal fim, o governo colombiano estabeleceu como estratégia a proteção das florestas contra atividades ambientais ilícitas. Como o desmatamento, por meio de políticas, processos judiciais e investigação criminal para evitar esse fato que ameaça os ambientes naturais em todo o território nacional.

Nesse cenário, também se destacam iniciativas como a aquisição de Créditos Ambientais ou de Carbono para neutralizar o impacto do desmatamento na Colômbia, que são instrumentos internacionais utilizados pelos Estados com o aporte de dinheiro para limitar a crise ambiental com créditos emitidos no mercado de carbono. É importante mencionar que dito sistema oferece vantagens econômicas para que as empresas privadas melhorem a qualidade ambiental por meio de melhores práticas nos processos de produção. Assim como a implementação de projetos em nações com recursos limitados, mas com grande riqueza florestal como agente de sequestro de carbono na atmosfera, combatendo, assim, o aquecimento global.

Atualmente, a Colômbia tem 53,4 milhões de hectares de florestas naturais e é classificada como um país florestal, em que 51,4% da superfície continental e insular é de florestas. Nesse sentido, é necessário promover ações públicas e privadas para coibir as atividades que ameaçam as florestas e os parques naturais. Outro aspecto a ser considerado é a proposta do presidente colombiano Gustavo Petro Urrego de trocar a dívida pública por ações climáticas, incluindo a emissão de títulos ambientais. Em vista do exposto, a seguinte pergunta de pesquisa é apresentada como a questão da investigação: Os Créditos de Carbono podem ser considerados uma alternativa para a correção do desmatamento na Colômbia?

Nesse sentido, os objetivos específicos deste trabalho são apresentar a estrutura legal colombiana para crimes ambientais para combater o fenômeno do desmatamento, estabelecer o histórico internacional sobre a implementação de créditos de carbono e determinar a importância dos créditos de carbono no cenário do desmatamento no país.

Trata-se de um tema de total relevância no cenário social, jurídico e econômico, graças à transcendência do meio ambiente como um bem de interesse público

que deve ser gerado a partir de medidas sustentáveis e eficientes, o que, no caso dos títulos ambientais, representa uma alternativa inovadora para a proteção dos ecossistemas e uma fonte de renda para conter a crise climática no país.

### **1 Estrutura jurídica colombiana para crimes ambientais para combater o fenômeno do desmatamento**

Os crimes ambientais correspondem a infrações que ameaçam o desenvolvimento e a sustentabilidade da natureza como um bem jurídico protegido para o qual convergem os recursos naturais necessários ao habitat (Salmieri Delgue, 2016). Para tanto, as leis ambientais visam proteger o meio ambiente de danos causados pelo uso indiscriminado de ecossistemas e práticas humanas que causam desequilíbrios ecológicos, como o desmatamento.

Atualmente, os danos flagrantes e definitivos causados ao meio ambiente têm sido motivo de preocupação para os Estados, que devem incorporar ao ordenamento jurídico normas que ofereçam garantias legais e protetivas ao meio ambiente (Amirante, 2020). A relação entre Direito e meio ambiente baseia-se em uma estrutura jurídica e dogmática fundamental para resolver os difíceis problemas ambientais decorrentes do desenvolvimento econômico acelerado (Scheidel *et al.*, 2020).

Considerando o exposto, em nível nacional, a proteção do meio ambiente tem respaldo constitucional na Carta Política Colombiana de 1991, que em seu art. 79 consagrou que todas as pessoas têm o direito de desfrutar de um meio ambiente saudável, nesse processo é garantida a intervenção da comunidade nas decisões que a afetam, sendo obrigação do Estado estabelecer medidas para preservar a diversidade e a integridade do meio ambiente, com especial atenção à conservação de áreas de importância ecológica (Colombia, 1991).

Nesse contexto, a Constituição Política da Colômbia, no art. 80, destaca que o Estado planejará a administração e o benefício dos recursos naturais, em termos de desenvolvimento sustentável, conservação, renovação ou substituição, considerando, nesses processos necessários para o meio ambiente, a imposição de sanções legais com exigências de reparação dos danos causados aos recursos naturais, bem como a cooperação internacional para garantir a proteção dos ambientes naturais localizados em áreas de fronteira. O art. 93 da Constituição da Colômbia estabelece o dever dos colombianos de proteger os recursos naturais, promovendo a preservação de um ambiente saudável.

Posteriormente, o Decreto n. 1.791 de 1996 dita o regime de colheita

florestal, que deve ser regido por um manejo consciente e sustentável das florestas, especialmente em atividades controladas para a satisfação das necessidades de consumo doméstico e uso razoável por pessoas físicas ou jurídicas, considerando as licenças técnicas e legais emitidas pela autoridade ambiental nacional (Colômbia, 1996).

Nesse contexto, o Ministério da Agricultura e Desenvolvimento Rural, no Decreto n. 1.498 de 2008, cria a política de culturas florestais para fins comerciais, como medidas de proteção dessa disposição, reconhece-se que os sistemas florestais devem ser registrados pelo Ministério da Agricultura e Desenvolvimento Rural, as plantações florestais de proteção serão formalizadas pelas Corporações Autônomas Regionais (CAR) e as culturas florestais ou sistemas agroflorestais não podem ser implementados para fins comerciais em florestas, áreas florestais protegidas e de manejo especial ou qualquer outra condição de manejo, conservação ou proteção que exclua tal atividade (Colômbia, 2008).

Levando em conta o exposto, a Lei n. 1.450 de 2011 classifica as áreas florestais, podendo ser protetoras e produtivas, em um trabalho abrangente competente do Ministério do Meio Ambiente, Habitação e Desenvolvimento Territorial, no que diz respeito ao uso das áreas florestais no território nacional, com exceção daquelas protegidas como reservas florestais e parques nacionais, proibindo todas as formas de exploração nesses ambientes, especialmente atividades de mineração (Colômbia, 2011). No caso de licenças para a subtração de áreas de reserva ambiental, as partes interessadas deverão cumprir medidas de compensação, restauração e recuperação florestal, para o que serão estabelecidos indicadores de cobertura florestal natural e taxas de desmatamento, com monitoramento anual pelo Governo Nacional.

Assim, a Lei n. 1.955 de 2019 do Congresso da República relaciona o desmatamento como um dos principais problemas socioambientais que o país andino sofre (Colômbia, 2019). Para combater referente flagelo, é imperativo estabelecer uma agenda ambiental que fortaleça a biodiversidade como um pilar do país, e que a proteção desse agente natural se torne uma oportunidade de desenvolvimento econômico e não uma fonte de disputas territoriais. Para isso, deve implementar políticas setoriais para monitorar o desmatamento, complementadas de maneira integrada com o Conselho Nacional de Combate ao Desmatamento (Conaldef), com estratégias para a proteção das florestas nacionais.

Em relação à questão do desmatamento, a Lei n. 2.111 de 2021, denominada Crimes Ambientais, promove medidas do Governo Nacional para coibir esse ecocídio, nesse sentido, a prática do desmatamento está tipificada no Código

Penal, referente a quem, sem obter autorização da entidade competente ou quem descumprir as normas vigentes, realizar ações de corte, queima, derrubada ou degradação de áreas iguais ou superiores a um hectare contínuo ou descontínuo de floresta, estará exposto a penas de 5 a 12 anos de prisão e multa correspondente de 134 a 50.000 salários-mínimos mensais legais em vigor (atualmente, o salário-mínimo mensal legal de um trabalhador na Colômbia é estimado em 300 dólares) (Colombia, 2021). A pena será aumentada pela metade quando o desmatamento for realizado para a desapropriação de terras, cultivo ilícito, mineração ilegal, desenvolvimento ilegal de infraestrutura ou quando mais de 30 hectares de floresta forem afetados. Do mesmo modo, a promoção e o financiamento do desmatamento são puníveis com 8 a 15 anos de prisão e uma multa de 300 a 50.000 salários-mínimos mensais vigentes.

Assim, desde a adoção da Lei n. 2.111 de 2021, novos crimes ambientais, como o desmatamento, foram incorporados ao sistema jurídico, como um ato que ameaça os recursos naturais, o bem-estar social e a segurança do Estado, fornecendo ferramentas ao Ministério Público para salvaguardar um bem legalmente protegido como o meio ambiente, com advertência e punição criminal de modalidades criminosas inovadoras promovidas por atores da lei.

Assim, o Direito Ambiental é capacitado como um meio de conceder justiça aos perpetuadores dos recursos naturais nacionais, com uma estrutura jurídica que tem incluído progressivamente medidas para cuidar de solos, florestas e parques como elementos fundamentais dos ecossistemas nacionais, sendo que uma das prioridades do Governo Nacional é proteger a biodiversidade por meio da emissão de regulamentos de proteção ambiental, como os mencionados anteriormente. É essencial que as florestas naturais, como recurso fundamental, recebam atenção especial do sistema de justiça, particularmente diante de problemas evidentes como o desmatamento (García Pachón, 2022), tendo em mente que múltiplos serviços ecossistêmicos e comunitários dependem do manejo adequado das florestas, considerando o vínculo cultural com os diferentes territórios que compõem a geografia colombiana<sup>1</sup>.

## **2 Antecedentes internacionais sobre a implementação de créditos de carbono para combater a crise ambiental**

“Os créditos ambientais ou de carbono são um meio de compensar as emissões de dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>), permitindo que empresas e indivíduos

---

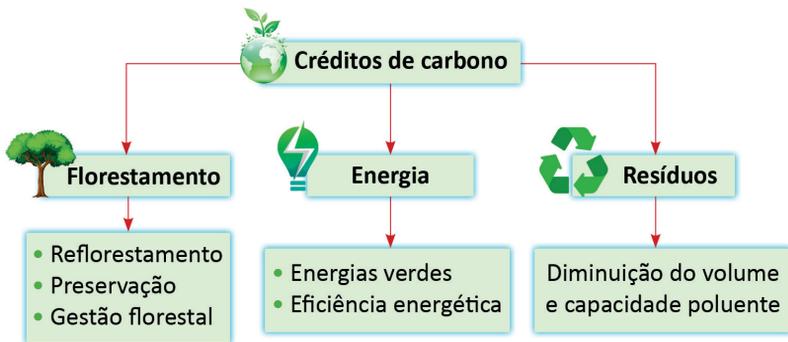
<sup>1</sup> Para entender melhor o que são serviços ecossistêmicos, consultar Balvanera e Codler (2007).

atenuem os efeitos poluentes desse gás” (Lauterbach, 2007, p. 12). Nesse cenário, qualquer pessoa física ou jurídica pode ter acesso à compra desses títulos; no entanto, a aquisição por empresas é maior, pois contribui para mitigar os efeitos da mudança climática ao compensar as liberações de CO<sub>2</sub> derivadas do processo industrial (Nava Chávez, 2023).

Os créditos de carbono como um mecanismo para mitigar a crise ambiental foram propostos no Protocolo de Kyoto em 1997, representando a remoção de uma tonelada de CO<sub>2</sub> da atmosfera terrestre (¿Qué son los bonos..., 2022). Nesse sentido, o crédito de um voucher pode capturar 1 tonelada de CO<sub>2</sub> da atmosfera ou evitar a emissão de 1 tonelada de CO<sub>2</sub> (Cepal, 2018).

Consequentemente, para exemplificar os resultados desse processo ambiental, um bônus de um plano de reflorestamento florestal é gerado pela captura de uma tonelada de CO<sub>2</sub> e um bônus de uma estratégia de preservação florestal evita a liberação de uma tonelada de CO<sub>2</sub> no meio ambiente (Foumani; Smith-Miles, 2019). Entre as vantagens oferecidas pela aquisição de títulos ambientais estão a promoção financeira de atividades que mitigam os fatores que causam a mudança climática, como estratégias para a geração de energias renováveis, planos para reduzir resíduos sólidos e restauração de ecossistemas, bem como iniciativas para capturar emissões de CO<sub>2</sub>, como projetos de conservação de florestas e ações de reflorestamento territorial (Haas; Kempa, 2023).

Considerando o exposto, a Figura 1 apresenta os diferentes projetos que emitem bônus ambientais:



**Figura 1.** Projetos de bônus ambientais.

Fonte: adaptada de ¿Qué son los bonos... (2022).

Entre as experiências internacionais com a emissão de títulos ambientais, destaca-se no México a instalação de um gerador de energia verde no parque La Ventosa para uma empresa multinacional de cerveja, bem como três projetos de energia eólica no setor privado em Oaxaca, como o Mareña Renovables, que fornece energia a um grupo de empresas pertencentes ao grupo Femsa (López-Toache *et al.*, 2017). Também são reconhecidos no México, em Toluca, por meio do mercado de títulos ambientais, os projetos de proteção e conservação de recursos florestais com resultados econômicos, sociais e culturais benéficos e iniciativas lideradas por comunidades étnicas em San Juan Lachao Pueblo Nuevo para o manejo florestal; e atividades no setor agrícola com a captura de metano por meio da adaptação de biodigestores em fazendas em Yucatan (Estrada-Chavira, 2022).

Por outro lado, no Peru, diferentes ações ambientais foram gradualmente desenvolvidas com a aquisição de créditos de carbono, especificamente para proteger solos e florestas, como o projeto para a conservação da Floresta Protegida Alto Mayo com processos de reflorestamento e uma redução da taxa de desmatamento para 35% em cerca de 290.000 hectares, resultando na redução de 2,5 milhões de toneladas de CO<sub>2</sub> na área intervencionada (Ministerio del Ambiente, 2022). No contexto peruano, foram identificados projetos para a emissão de créditos de carbono no Parque Nacional Cordillera Azul e no Biocorredor Martín Sagrado como áreas de proteção especial, graças a um modelo de intervenção que concentra uma proposta ecossistêmica com procedimentos adaptativos para o desenvolvimento sustentável que incorpora princípios de planejamento geográfico para o cuidado dos recursos naturais, a proteção da fauna e da flora e a articulação da população com sistemas de cadeia de valor com o apoio de empresas transnacionais (Loayza Aguilar; Valencia; Valencia, 2023).

No Chile, a comercialização de créditos de carbono proporcionou a proteção ambiental de 45.000 hectares da Reserva Costeira Valdiviana (RCV), evitando que cerca de 800 toneladas de CO<sub>2</sub> fossem liberadas na atmosfera por meio de um processo apoiado por empresas como a Natura e a Ecology Safari (Huella de carbono..., 2024), nesse sentido, promoveu não apenas a preservação das florestas, mas, também, a salvaguarda de espécies tradicionais dos ecossistemas chilenos, como o olivillo, por meio de certificados financeiros, como créditos de carbono, sendo o primeiro país da região a emitir tais instrumentos (Ministerio del Medio Ambiente, 2020).

Na Guatemala, foi estabelecido um acordo para a aquisição de créditos de carbono pelo Banco Mundial para a redução de emissões por desmatamento e degradação florestal, como um exercício institucional que prevalece a

responsabilidade de conservar as florestas tropicais e a biodiversidade, a fim de enfrentar as mudanças climáticas, buscando o uso sustentável da terra para as próximas décadas (León, 2021).

Do mesmo modo, no Panamá, por meio da entrega de créditos de carbono, foi promovido o Projeto para o Estabelecimento de Cobertura Vegetal Protetora na Bacia Hidrográfica do Canal do Panamá, prêmio relacionado à verificação de carbono vinculado a atividades agrossilvipastoris e de reflorestamento em 1.399 hectares da bacia hidrográfica, com uma remoção estimada de CO<sub>2</sub> para os próximos 20 anos de 378.566, com impacto direto no solo e na água, por meio do aumento da vegetação em áreas desgastadas ou sem vegetação (ACP, 2023).

Na Espanha, no que diz respeito à contribuição de créditos de carbono, foram tomadas medidas fundamentais para certificar a captura de carbono no setor agrícola, por meio de projetos nacionais apoiados pelo Fundo de Carbono para uma Economia Sustentável e por empresas do setor privado, como BBVA e Santander, Repsol e Telefónica, em áreas de cultivo de videiras, oliveiras e cítricos nas regiões do sul da Espanha (Beltrán Gómez, 2020). No cenário espanhol, priorizaram-se a silvicultura, a eficiência e o gerenciamento de resíduos.

A partir das iniciativas apresentadas, os créditos de carbono são reconhecidos como mecanismos para atender às necessidades territoriais em relação à liberação de CO<sub>2</sub>, representando uma oportunidade de investimento para o setor empresarial, a fim de enfrentar a crise ambiental existente em todo o mundo, portanto, a partir do comércio de créditos de carbono na arena internacional, foram promovidos projetos para a conservação dos recursos naturais, bem como a compensação para as empresas que têm dificuldades para reduzir a poluição, reduzindo as emissões em outros lugares.

### **3 Importância dos créditos de carbono no cenário de desmatamento da Colômbia**

Para mitigar os efeitos ambientais do carbono, foi emitida em nível nacional a Lei n. 1.819 de 2016, que estabeleceu um imposto relacionado ao conteúdo de carbono emitido pelas empresas e foi considerada uma disposição ambiental necessária para incentivar o cumprimento das metas de mitigação de gases de efeito estufa (GEE) na Colômbia (Colombia, 2016). Assim, no país andino existe uma alternativa de gestão ambiental que busca ajudar as empresas a compensar sua emissão de carbono. Nesse sentido, o mercado de créditos de carbono opera utilizando o método de pagamentos por benefícios, em que uma

empresa responsável pela emissão de CO<sub>2</sub> contrata uma empresa com o objetivo de incentivar o desenvolvimento de um projeto ambiental que reduza as emissões do poluente (Huella de carbono..., 2024). Nesse processo, as empresas calculam a quantidade de emissões e, com base nessa operação, especificam o número de créditos a serem compensados, como parte de uma estratégia promovida pelas medidas do imposto sobre o carbono e regulamentações relacionadas (López-Toache *et al.*, 2017).

Considerando o exposto, na Colômbia foram implementados projetos para combater o desmatamento por meio da compra de créditos de carbono em nível empresarial. Nesse cenário, em 2011, foi reconhecido um projeto ambiental em áreas produtoras de cacau em Tumaco (Nariño), a iniciativa ambiental foi aprovada pelas comunidades com o objetivo de melhorar os métodos de produção e evitar a derrubada de florestas, proporcionando uma melhor gestão dos recursos florestais e, assim, reduzindo o alto nível de desmatamento no território (Mataix Gómez, 2022).

Nesse sentido, cerca de 36.300 hectares de floresta foram recuperados por meio desse programa Redd+ (redução de emissões por desmatamento e degradação florestal), alcançado por meio da venda de créditos de carbono, reconhecendo meios eficientes de cultivo de cacau e sob a promessa de não haver mais desmatamento como parte de um projeto de conservação coletiva, em uma mudança substancial que foi acompanhada pela cooperação internacional, com a criação de uma fábrica de processamento de cacau na zona rural de Tumaco, promovida pelo programa da Agência dos Estados Unidos para o Desenvolvimento Internacional (Usaid).

Em 2012, o segundo projeto florestal na América do Sul para gerar créditos de carbono foi implementado nos departamentos de Antioquia e Arauca, e o quarto no mundo (Velásquez, 2013). Especificamente em solos afetados pelo desmatamento e pelo uso indiscriminado da terra em decorrência de atividades ilegais de mineração, pastoreio descontrolado e culturas agrícolas (Zeng *et al.*, 2021). O processo de certificação nos mercados voluntários de carbono foi realizado com a intervenção de uma empresa internacional, com padrões de carbono, associação e biodiversidade, que endossa iniciativas que melhoram os efeitos ambientais de forma abrangente. A partir desse modelo, foram gerados 128.900 créditos de carbono, equivalentes a 123.100 toneladas de CO<sub>2</sub> que foram fixadas nas florestas. Para isso, foram plantadas um milhão de árvores, especialmente da espécie choibá, por ser um recurso que cresce com mais facilidade nesses ecossistemas e se beneficia seletivamente de recursos valiosos

fornecidos pelas florestas, como sementes, beneficiando áreas florestais que estão constantemente ameaçadas pelas ações humanas.

Em 2013, o projeto Redd+ da Matavén buscou proteger um milhão de hectares de floresta e conservar o habitat de espécies tradicionais, com a aquisição de créditos de carbono por empresas como *Primax Colombia*, *Latam*, *Terpel Biomax* e *Exxon Mobil*, uma iniciativa que foi certificada internacionalmente pelo *Verified Carbon Standard* (VCS) (Bermúdez Liévano, 2021). Como resultado desse projeto, créditos de carbono foram colocados no mercado, correspondendo a reduções de emissões desde 2013, evitando a liberação projetada de 104,1 milhões de CO<sub>2</sub> em um período de duas décadas a partir da data de início. Os números atuais mostram que 20,7 milhões de toneladas de emissões de CO<sub>2</sub> foram evitadas entre 2013 e 2017.

Em 2016, foi promovido um projeto ambiental para a conservação de florestas no corredor de carvalhos na cordilheira oriental dos Andes, entre os departamentos de Santander e Boyacá, com a aquisição de créditos de carbono, considerando ações produtivas sustentáveis e manejo florestal sustentável, levando em conta que essa área é uma das últimas áreas florestais que sobreviveram ao desmatamento indiscriminado, afetando espécies como as Fagaceae, carvalho preto, roxo e branco (Correa, 2014). Para tal, com o apoio da principal multinacional colombiana de hidrocarbonetos, foram construídos 1.500 fogões eficientes que reduzem as emissões de CO<sub>2</sub> em três toneladas por ano, compensando, assim, as emissões. Conseqüentemente, as projeções do projeto são de que as empresas adquiram progressivamente títulos no mercado voluntário de carbono para arrecadar US\$ 90.000 por ano, que serão reinvestidos em novos fogões.

Em 2022, com o Projeto *Redd+ de Protección Pachamama Cumbal*, localizado no sul do Departamento de Nariño, será criada uma estratégia ambiental para a conservação de 45.000 hectares de charnecas, florestas e montanhas, que só existem em países tropicais e que são considerados estratégicos por sua riqueza natural e territorial, haja vista a presença de reservas indígenas (Bermúdez Liévano, 2023). Esse projeto foi apoiado pela empresa mexicana *Global Consulting and Assessment Services S.A.* e sua subsidiária colombiana *SPV Business S.A.S.* por meio de um projeto voluntário de mercado de carbono. Nesse processo, 325.000 créditos de carbono foram adquiridos principalmente pela empresa multinacional de combustíveis *Chevron*. Os páramos são ecossistemas essenciais para mitigar a emergência climática, pois as superfícies ricas em matéria orgânica retêm quantidades consideráveis de carbono e, se a camada superior da vegetação for removida, ele será liberado na atmosfera. Nesse sentido, os projetos de crédito de carbono

em charnecas desestimulam mudanças drásticas no uso da terra, especialmente práticas prejudiciais como a agricultura de corte e queima e a criação de gado.

Em 2022, foi implementado o projeto REDD Huila, com o objetivo de reduzir as emissões de Gases de Efeito Estufa (GEE) resultantes do desmatamento, considerando nesse processo a alocação de créditos de carbono para obter compensação econômica para desenvolver ações ambientais para a conservação das florestas. Essa iniciativa foi apoiada por empresas internacionais, entidades governamentais, organizações comunitárias e internacionais, como a ONF Andina, uma organização responsável pelo cuidado com as florestas na América Latina (Cormagdalena, 2022).

Nesse sentido, com a aquisição de créditos de carbono, buscou-se proteger aproximadamente 11.561 hectares de florestas em municípios como Pitalito, Acevedo Palestina e San Agustín. Para isso, os avanços no controle e na avaliação da emissão de títulos se traduzem em incentivos econômicos para os beneficiários, graças à geração de créditos de carbono que contribuem para a conservação das florestas pelas famílias de agricultores.

Posteriormente, em meados de 2022, foi apresentado o projeto de recuperação de florestas e monitoramento da fauna com a participação das comunidades afro-colombianas de Bahía Málaga, na área limítrofe do porto de Buenaventura. Essa estratégia busca que a população desenvolva ações coletivas para reduzir as emissões de gases de efeito estufa provenientes do desmatamento e da degradação das florestas a seu redor, tendo como compensação por esse trabalho um incentivo econômico, proveniente de créditos de carbono (Hincapié Patiño, 2022). Essa iniciativa da Usaid no Pacífico colombiano foi acompanhada pela geração e venda de créditos de carbono florestal para empresas colombianas, que até 2022 terão vendido cerca de cinco milhões de créditos de carbono. Considerando o exposto, o projeto foi muito significativo para a região, graças às formas de auto sustentabilidade dos habitantes e, principalmente, ao cuidado com os ecossistemas que afetam a conservação, o bem-estar social da comunidade e a economia solidária.

A partir das iniciativas supramencionadas, foi identificada a importância dos títulos ambientais no cenário do desmatamento na Colômbia, considerando um uso eficiente para a redução de CO<sub>2</sub> em diferentes regiões do país, com ações ambientais e participação da comunidade para tais fins, e que contou com o apoio de várias empresas internacionais e nacionais para a gestão ambiental com recuperação florestal e uso eficiente dos solos, “considerando os créditos de carbono como um instrumento econômico que permite que as empresas expressem compromissos ambientais por meio da redução de sua emissão de carbono” (Gómez Charry, 2017, p. 9).

## Considerações finais

Considerando o desenvolvimento dos objetivos específicos desta pesquisa, conclui-se, com relação ao marco legal colombiano sobre crimes ambientais, para combater o fenômeno do desmatamento, que o sistema jurídico estabeleceu disposições legais como a Lei n. 99 de 1993, o Decreto n. 1.791 de 1996, o Decreto n. 1.498 de 2008, a Lei n. 1.450 de 2011, a Lei n. 1.955 de 2019 e a Lei n. 2.111 de 2021, assim como em nível constitucional, nos arts. 79 e 80 da Constituição, mandatos para garantir o desenvolvimento e a sustentabilidade da natureza como um bem jurídico protegido para o qual convergem recursos naturais como florestas e selvas, necessários para o habitat de diferentes espécies, com atenção especial a fenômenos ambientais como o desmatamento resultante do desenvolvimento econômico acelerado, o uso indiscriminado de ecossistemas e crimes ambientais como a extração de madeira e queimadas que afetam o desenvolvimento, a conservação e a renovação florestal.

Com relação ao histórico internacional sobre a implementação de créditos de carbono para combater problemas ambientais, foram identificados diferentes projetos ambientais, promovidos pela participação voluntária no mercado de créditos de carbono por empresas de diferentes setores da economia em países como México, Peru, Panamá, Chile, Guatemala e Espanha, em iniciativas que foram promovidas pelo Protocolo de Kyoto, levando em conta a grande preocupação internacional com as grandes emissões de CO<sub>2</sub> como gases de efeito estufa, e que, por meio da participação empresarial, responde a objetivos ambientais, principalmente associados à responsabilidade social corporativa. Nesse sentido, foram estabelecidas experiências de proteção e conservação de recursos florestais, eficiência energética e redução do volume e da capacidade poluidora de resíduos, como problemas que buscam ser corrigidos por meio da aquisição de créditos de carbono, como créditos internacionais para descontaminação ambiental e que se refletem em programas, projetos, ações e atividades para reduzir as emissões de CO<sub>2</sub> em um processo que proporciona benefícios econômicos, sociais e ambientais.

Com relação à importância dos créditos de carbono no cenário do desmatamento na Colômbia, conclui-se que esse processo tem sido progressivo no país, mostrando a participação de empresas multinacionais que investiram em projetos em departamentos como Antioquia, Boyacá, Huila, Nariño, Santander e Valle del Cauca. Nesse sentido, foram adotadas projeções e estratégias que visam à recuperação, à manutenção e ao manejo das florestas, com a participação social

das comunidades para combater o desmatamento nos territórios, reconhecendo o compromisso ambiental dos diferentes atores e visando reduzir a emissão de CO<sub>2</sub> nos ecossistemas colombianos. Ações sancionatórias não são suficientes para enfrentar um flagelo como o desmatamento. São necessárias medidas preventivas, como incentivar as próprias comunidades a proteger seus ecossistemas em troca de melhores condições de vida, em harmonia com o ecossistema. Assim, em médio e longo prazo, os créditos de carbono poderiam se tornar uma tábua de salvação diante da emergência ambiental que a Colômbia está enfrentando, constituindo uma estratégia para evitar práticas que ameaçam o bem-estar dos recursos naturais, como florestas e parques.

### Referências

- AMIRANTE, D. Del Estado de derecho ambiental al Estado del antropoceno. *Revista General de Derecho Público Comparado*, [S. l.], v. 5, n. 8, p. 1-30, 2020. Disponível em: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7690020>. Acesso em: 18. jun. 2024.
- ANGARITA ACOSTA, R. A. Colombia: perspectiva actual de una crisis ambiental. *Revista de Biología y Ciencias*, Ocaña, v. 5, n. 1, p. 23-43, 2014. Disponível em: <https://revistas.ufps.edu.co/index.php/ingenio/article/view/2176/3933>. Acesso em: 18. jun. 2024.
- AUTORIDAD DEL CANAL DE PANAMÁ. La ACP emite bonos de carbono en mercados internacionales. *Canal de Panamá*, 31 ago. 2023. Disponível em: <https://pancanal.com/la-acp-emite-bonos-de-carbono-en-mercados-internacionales/>. Acesso em: 5 nov. 2023.
- BALVANERA, P.; COTLER H. Acercamientos al estudio de los servicios ecosistémicos. *Gaceta Ecológica*, Ciudad de México, n. 84-85, p. 8-15, 2007. Disponível em: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=53908502>. Acesso em: 18. jun. 2024.
- BELTRÁN GÓMEZ, P. R. F. Análisis del marco jurídico tributario de los combustibles fósiles y la emisión de dióxido de carbono, caso México y su comparación con España. *Universidad Autónoma de Aguascalientes*, Ciudad de México, v. 7, n. 33, p. 55-77, 2020. Disponível em: <http://bdigital.dgse.uaa.mx:8080/xmlui/handle/11317/1944>. Acesso em: 18. jun. 2024.
- BERMÚDEZ LIÉVANO, A. El mayor proyecto de bonos de carbono de Colombia podría estar vendiendo aire caliente. *Mongabay*, Bogotá, 30 jun. 2021. Disponível em: <https://es.mongabay.com/2021/06/bonos-de-carbono-mataven-colombia-redd-investigacion/>. Acesso em: 23 nov. 2023.
- BERMÚDEZ LIÉVANO, A. Un resguardo vendía bonos de carbono y los indígenas no lo sabían. *La Silla Vacía*, Bogotá, 2 jun. 2023. Disponível em: <https://www.lasillavacia.com/silla-nacional/asi-fue-su-odisea-para-descubrir-el-negocio-ambiental-en-sus-paramos/>. Acesso em: 23 de janeiro. 2024.
- COLOMBIA. *Ley n. 2.111, de 29 de julio de 2021*. Por medio del cual se sustituye el título xi “De los delitos contra los recursos naturales y el medio ambiente” de La ley 599 de 2000, se modifica la Ley 906 de 2004 y se dictan otras disposiciones. Bogotá: Congreso de la República, 2021. Disponível em: <https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=167988>. Acesso em: 18. jun. 2024.
- COLOMBIA. *Ley n. 1.955, de 25 de mayo de 2019*. Por el cual se expide el Plan Nacional de Desarrollo 2018-2022. “Pacto por Colombia, Pacto por la Equidad”. Bogotá: Congreso de la República, 2019. Disponível em: [http://www.secretariassenado.gov.co/senado/basedoc/ley\\_1955\\_2019.html](http://www.secretariassenado.gov.co/senado/basedoc/ley_1955_2019.html). Acesso em: 18. jun. 2024.

COLOMBIA. *Ley n. 1.819, de 29 de diciembre de 2016*. Por medio de la cual se adopta una reforma tributaria estructural, se fortalecen los mecanismos para la lucha contra la evasión y la elusión fiscal, y se dictan otras disposiciones. Bogotá: Congreso de la República, 2016. Disponible em: [http://www.secretariasenado.gov.co/senado/basedoc/ley\\_1819\\_2016.html](http://www.secretariasenado.gov.co/senado/basedoc/ley_1819_2016.html). Acceso em: 18. jun. 2024.

COLOMBIA. *Ley n. 1.450, de 16 de junio de 2011*. Por la cual se expide el Plan Nacional de Desarrollo, 2010-2014. Bogotá: Congreso de la República, 2011. Disponible em: [http://www.secretariasenado.gov.co/senado/basedoc/ley\\_1450\\_2011.html](http://www.secretariasenado.gov.co/senado/basedoc/ley_1450_2011.html). Acceso em: 18. jun. 2024.

COLOMBIA. *Decreto n. 1.498, de 7 de mayo de 2008*. Por el cual se reglamenta el parágrafo 3 del artículo 5 de la Ley 99 de 1993 y el artículo 2º de la Ley 139 de 1994. Bogotá: Presidencia de la República, 2008. Disponible em: <https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=30098>. Acceso em: 18. jun. 2024.

COLOMBIA. *Decreto n. 1.791, de 4 de octubre de 1996*. Por medio del cual se establece el régimen de aprovechamiento forestal. Bogotá: Presidencia de la República, 1996. Disponible em: <https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=1296>. Acceso em: 18. jun. 2024.

COLOMBIA. *Ley n. 99, de 22 de diciembre de 1993*. Por la cual se crea el Ministerio del Medio Ambiente, se reordena el Sector Público encargado de la gestión y conservación del medio ambiente y los recursos naturales renovables, se organiza el Sistema Nacional Ambiental, SINA y se dictan otras disposiciones. Bogotá: Congreso de la República, 1993. Disponible em: [http://www.secretariasenado.gov.co/senado/basedoc/ley\\_0099\\_1993.html](http://www.secretariasenado.gov.co/senado/basedoc/ley_0099_1993.html). Acceso em: 18. jun. 2024.

COLOMBIA. Constitución Política. Bogotá: Asamblea Nacional Constituyente, *Gaceta Constitucional*, n. 116, 21 jul. 1991. Disponible em: <http://www.secretariasenado.gov.co/constitucion-politica>. Acceso em: 18. jun. 2024.

COMISIÓN ECONÓMICA PARA AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE. *Agenda 2030 y los Objetivos de Desarrollo Sostenible: una oportunidad para América Latina y el Caribe*. Santiago: Naciones Unidas, 2018.

CORMAGDALENA. *Proyecto REDD Huila logra más de 500 acuerdos para el impulso de la reducción de gases de efecto invernadero y beneficio económico de campesinos*. Ministerio de Transporte, 13 jun. 2022. Disponible em: <https://mintransporte.gov.co/publicaciones/10977/proyecto-redd-huila-logra-mas-de-500-acuerdos-para-el-impulso-de-la-reduccion-de-gases-de-efecto-invernadero-y-beneficio-economico-de-campesinos/>. Acceso em: 5 nov. 2023.

CORREA, P. Estufas para salvar el Corredor de Robles. *El Espectador*, 16 feb. 2014. Disponible em: <https://www.elespectador.com/ambiente/estufas-para-salvar-el-corredor-de-robles-article-475375/>. Acceso em: 12 feb. 2024.

DAL BOSCO, M. G.; ABREU, T. G. El principio de prohibición del retroceso socioambiental: análisis de la flexibilización de la legislación sobre el uso de agrotóxicos. *Veredas do Direito*, Belo Horizonte, Brasil, v. 20, e202511, 2023. Disponible em: <https://revista.domhelder.edu.br/index.php/veredas/article/view/2511/25604>. Acceso em: 18. jun. 2024.

DEPARTAMENTO NACIONAL DE PLANEACIÓN. Las 16 grandes apuestas de Colombia para cumplir los Objetivos de Desarrollo Sostenible. *DNP*, 16 mar. 2018. Disponible em: <https://2022.dnp.gov.co/Paginas/Las-16-grandes-apuestas-de-Colombia-para-cumplir-los-Objetivos-de-Desarrollo-Sostenible.aspx>. Acceso em: 12 feb. 2024.

ESTRADA-CHAVIRA, M. E. Evolución y controversias de los bonos de carbono en México. *Semestre Económico*, Puno, v. 11, n. 1, p. 127-139, 2022. Disponible em: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8603141>. Acceso em: 18. jun. 2024.

FOUMANI, M.; SMITH-MILES, K. The impact of various carbon reduction policies on green flowshop scheduling. *Applied Energy*. [S. L.], v. 249, p. 300-315, 2019. Disponible em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0306261919308165>. Acceso em: 18. jun. 2024.

GANDOLFO III, V. J. *Falta de derechos humanos y violencia: la crisis ambiental en América Latina*. Senior Theses, Trinity College, Hartford, 2017. Disponível em: <https://digitalrepository.trincoll.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1691&context=theses>. Acesso em: 18. jun. 2024.

GARCÍA PACHÓN, M. (ed.). *Derecho penal ambiental y reparacion de daños a la naturaleza*. Bogotá: Universidad Externado, 2022.

GÓMEZ CHARRY, R. *Experiencia y lecciones aprendidas a partir del diseño, ejecucion y seguimiento de un proyecto GEI*. Bogotá: Fundación Natura, 2017.

GUERRERO, A.; VIRAH-SAWMY, M. Demand for meat is driving deforestation in Brazil: changing the soy industry could stop it. *The Conversation*, Melbourne, v. 4, n. 12, 123-145, 2020. Disponível em: <https://theconversation.com/demand-for-meat-is-driving-deforestation-in-brazil-changing-the-soy-industry-could-stop-it-151060>. Acesso em: 18. jun. 2024.

HAAS, C.; KEMPA, K. Low-carbon investment and credit rationing. *Environmental and Resource Economics*, [S. L.], v. 86, p. 109-145, 2023. Disponível em: <https://link.springer.com/article/10.1007/s10640-023-00789-z>. Acesso em: 18. jun. 2024.

HINCAPIÉ PATIÑO, G. D. Con venta de bonos de carbono, Bahía Málaga le apuesta a la conservación ambiental. *El País*, Cali, 2 jun. 2022. Disponível em: <https://www.elpais.com.co/valle-con-venta-de-bonos-de-carbono-bahia-malaga-le-apuesta-a-la-conservacion-ambiental.html>. Acesso em: 2 fev. 2024.

HUELLA DE CARBONO del producto: una herramienta clave para la descarbonización. *CRODA*, 14 mayo 2024. Disponível em: <https://www.crodacropcare.com/es-mx/news-and-blog/product-carbon-footprints-a-key-tool-to-decarbonisation>. Acesso em: 10 mai. 2024.

HUERTA, E.; GARCÍA, J. Estrategias de gestión ambiental: una perspectiva de las organizaciones. *Clio América: Revista Interdisciplinaria*, Santa Marta, v. 3, n. 5, p. 15-30, jun. 2009. Disponível em: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5114810>. Acesso em: 18. jun. 2024.

LAUTERBACH, S. An assessment of existing demand for carbon sequestration services. *Journal of Sustainable Forestry*, v. 25, n. 1-2, p. 75-98, 2007. Disponível em: [https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1300/J091v25n01\\_04](https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1300/J091v25n01_04). Acesso em: 18. jun. 2024.

LEÓN, C. El Banco Mundial y Guatemala firman acuerdo de US\$52,5 millones para reducir las emisiones de carbono y conservar los bosques. *Banco Mundial*, 12 oct. 2021. Disponível em: <https://www.bancomundial.org/es/news/press-release/2021/10/12/el-banco-mundial-y-guatemala-firman-acuerdo-para-reducir-las-emisiones-de-carbono-y-conservar-los-bo>. Acesso em: 18. jun. 2024.

LÓPEZ-TOACHE, V. et al. Bonos de carbono: financiarización del medioambiente en México. *Estudios Sociales*, Hermosillo, v. 6, n. 8, p. 191-215, 2017. Disponível em: <https://www.redalyc.org/pdf/417/41744004008.pdf>. Acesso em: 18. jun. 2024.

LOVELOCK, C., FOURQUIREAN, J.; MORRIS, J. Modeler CO<sub>2</sub> emissions from coastal wetland transitions to other land uses: tidal marshes, mangrove forests, and seagrass beds. *Frontiers in Marine Science*, v. 4, 143, 2017. Disponível em: <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fmars.2017.00143/full>. Acesso em: 18. jun. 2024.

LOAYZA AGUILAR, R. E.; VALENCIA, R.; VALENCIA, G. Carbono inmovilizado en las valvas provenientes de cultivos industriales de *Argopecten purpuratus* en el Perú y su potencial en el mercado de carbono. *Ecosistemas*, Madrid, v. 2, n. 32, p. 2461, 2023. Disponível em: <https://www.revistaecosistemas.net/index.php/ecosistemas/article/view/2461>. Acesso em: 18. jun. 2024.

MATAIX GÓMEZ, L. El cacao frena la deforestación e impulsa los bonos de carbono en Colombia. *Swissinfo.ch*, 3 nov. 2022. Disponível em: <https://www.swissinfo.ch/spa/el-cacao-frena-la-deforestacion-C3%B3n-e-impulsa-los-bonos-de-carbono-en-colombia/48027238>. Acesso em: 18. jun. 2024.

- MENESES, B. U.-L. Naturación urbana, un desafío a la urbanización. *Revista de Ciencias Forestales y del Ambiente*, Chapingo, v. 9, n. 2, p. 33-46, mayo/ago. 2013. Disponible em: [https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2007-40182013000200005](https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2007-40182013000200005). Acceso em: 18. jun. 2024.
- MINISTERIO DE AMBIENTE Y DESARROLLO SOSTENIBLE. Se reduce y se contiene la deforestación en Colombia durante los últimos cuatro años. *Minambiente*, 15 jul. 2022. Disponible em: <https://www.minambiente.gov.co/se-reduce-y-se-contiene-la-deforestacion-en-colombia-durante-los-ultimos-cuatro-anos/>. Acceso em: 1 out. 2023.
- MINISTERIO DEL AMBIENTE. Principales iniciativas en el Perú. *MINAM*, 2022. Disponible em: <https://www.gob.pe/institucion/minam/campa%C3%B1as>. Acceso em: 12 nov. 2023.
- MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE. Estrategia climática de largo plazo 2050. *Minambiente*, 2020. Disponible em: <https://cambioclimatico.mma.gob.cl/estrategia-climatica-de-largo-plazo-2050/descripcion-del-instrumento/>. Acceso em: 3 out. 2023.
- MOLINA OROZCO, J. T. Concepción de la educación ambiental ante la crisis ecológica. *Revista Gestión y Desarrollo Libre*, Bogotá, v. 4, n. 7, p. 97-111, 2019. Disponible em: [https://revistas.unilibre.edu.co/index.php/gestion\\_libre/article/view/8134](https://revistas.unilibre.edu.co/index.php/gestion_libre/article/view/8134). Acceso em: 18. jun. 2024.
- NAVA CHÁVEZ, M. Bonos de carbono: ¿instrumento de la gobernanza climática o cortina de humo? *Internaciones*, Guadalajara, n. 24, p. 79-96, ene./jun. 2023. Disponible em: <https://internaciones.cucsh.udg.mx/index.php/inter/article/view/7243>. Acceso em: 18. jun. 2024.
- POSADA, A. De la planeación a la gestión ambiental colectiva: posibilidades en Bogotá, Colombia. *Revista U.D.C.A Actualidad y Divulgación Científica*, Bogotá, v. 17, n. 1, p. 257-264, 2014. Disponible em: <https://revistas.udca.edu.co/index.php/ruadc/article/view/961>. Acceso em: 18. jun. 2024.
- ¿QUÉ SON LOS BONOS de carbono y qué tipos existen? *Carbon Neutral+*, 6 oct. 2022. Disponible em: <https://www.carbonneutralplus.com/proyectos-de-bonos-de-carbono-cuales-son-que-tipos-hay/>. Acceso em: 3 dez. 2023.
- ROBERTS, J. T.; THANOS, N. D. *Trouble in paradise: globalization and environmental crises in Latin America*. New York: Routledge, 2003.
- SALMIERI DELGUE, P. N. El medio ambiente y su protección – el delito ambiental. *Revista Pensamiento Penal*, 16 ago. 2016. Disponible em: <https://www.pensamientopenal.com.ar/doctrinal/43978-medio-ambiente-y-su-proteccion-delito-ambiental>. Acceso em: 5 jan 2024.
- SÁNCHEZ-MUÑOZ, M. P.; CRUZ-CERÓN, J. G.; MALDONADO-ESPINEL, P. C. Gestión de residuos sólidos urbanos en América Latina: un análisis desde la perspectiva de la generación. *Revista Finanzas y Política Económica*, Bogotá, v. 11, n. 2, p. 321-336, 2019. Disponible em: <https://www.redalyc.org/journal/3235/323564772006/html>. Acceso em: 18. jun. 2024.
- SAUVÉ, L. Educación ambiental y ecociudadanía: un proyecto ontogénico y político. *REMEA – Revista Eletrônica Do Mestrado Em Educação Ambiental*, Rio Grande, v. 4, n. 22, p. 261-278, 2017. Disponible em: <https://periodicos.furg.br/remea/article/view/7306>. Acceso em: 18. jun. 2024.
- SCHEIDEL, A. *et al.* Environmental conflicts and defenders: a global overview. *Global Environmental Change*, v. 63, p. 22-40, jul. 2020. Disponible em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0959378020301424>. Acceso em: 18. jun. 2024.
- VELÁSQUEZ, R. Proyecto de especies nativas genera ya bonos de carbono. *El Colombiano*, Medellín, 2 jun. 2013. Disponible em: [https://www.elcolombiano.com/historico/proyecto\\_de\\_especies\\_nativas\\_genera\\_ya\\_bonos\\_de\\_carbono-PFEC\\_136854](https://www.elcolombiano.com/historico/proyecto_de_especies_nativas_genera_ya_bonos_de_carbono-PFEC_136854). Acceso em: 5 jan 2024.
- WORLD WILDLIFE FUND. Aumento de la deforestación en Colombia en 2022 exige acciones urgentes. *WWF*, 9 sep. 2022. Disponible em: <https://www.wwf.org.co/?378752/Aumento-de-la-deforestacion-en-Colombia-en-2022-exige-acciones-urgentes>. Acceso em: 5 nov. 2023.

WORLD WILDLIFE FUND. Estos serán los retos ambientales de Colombia para el 2023. *WWF*, 24 ene. 2023. Disponível em: <https://www.wwf.org.co/?381010/Estos-seran-los-retos-ambientales-de-Colombia-para-el-2023>. Acesso em: 5 nov. 2023.

ZENG, Y. *et al.* Global potential and limits of mangrove blue carbon for climate change mitigation. *Current Biology*, Cambridge, v. 31, n. 8, p. 1737-1743, 2021. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0960982221001354>. Acesso em: 18. jun. 2024.

## SOBRE OS AUTORES

### David Mendieta

Doutor em Direito Constitucional pela Universidad Complutense de Madrid (UCM), Madrid, Espanha. Mestre em Direito pela Universidad de Antioquia (UDEA), Medellín, Colômbia. Diploma de Estudos Avançados (DEA) em Direito Constitucional pela UCM. Advogado e especialista em Direito Constitucional pela UDEA. Professor em tempo integral na Universidad de Medellín (UMEDÉLLÍN), Medellín, Colômbia.

### José Rosario Grueso

Mestre em Desenvolvimento Sustentável e Gestão Pública pela Universidad Santiago de Cali (USC), Cali, Colômbia. Especialista em Educação Ambiental, Direitos Humanos, Direito Constitucional, Direito Administrativo pela USC. Licenciado em Ciências Sociais pela USC. Docente universitário na USC. Advogado.

### Participação dos autores

Ambos os autores participaram da discussão dos resultados, revisaram e aprovaram o documento final.

### Como citar este artigo (ABNT):

MENDIETA, D.; GRUESO, J. R. Créditos de Carbono como alternativas para combater o desmatamento na Colômbia. *Veredas do Direito*, Belo Horizonte, v. 21, e212666, 2024. Disponível em: <http://www.domhelder.edu.br/revista/index.php/veredas/article/view/2666>. Acesso: dia mês. ano.